



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

İÇME SUYU ARITMA TESİS PERSONELİNE İLİŞKİN EĞİTİM VE SERTİFİKA PROGRAMI HAKKINDA BİLGİLENDİRME

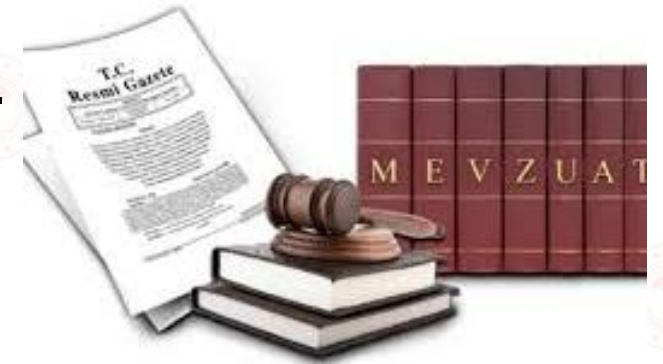
Prof.Dr. Mehmet ÇAKMAKCI

Yıldız Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü

cakmakci@yildiz.edu.tr



10/7/2018 tarih ve 30474 sayılı Cumhurbaşkanlığı 1 no'lu Kararnamesinin 421 inci maddesinin birinci fıkrasının (e) bendi ile “İçme ve kullanma suyu arıtma tesislerinin tasarım esaslarını, normlarını ve kriterlerini belirlemek, projeleri onaylamaya yetkili kurum ve kuruluşları tespit etmek, tesisleri işletecek elemanların eğitimlerini temin etmek, sertifikalarını vermek” görevi **Su Yönetimi Genel Müdürlüğü**'ne verilmiştir.





Sertifika Programının Amacı

İçme suyu arıtma tesislerinin etkin, verimli ve mevzuata uygun şekilde işletilmesinin sağlanması amacıyla istihdam edilecek teknik personelin nitelikleri, belgelendirilmeleri ile görev, yetki ve sorumluluklarına dair usul ve esasları düzenlemektir.



SERTİFİKASYON VE EĞİTİM MODÜLLERİ İÇİN UYGULANACAK İŞ ADIMLARI





İçme suyu arıtımında genel ilkeler

- İçme suyu kalite parametreleri ve arıtma esasları
- Arıtma proses kontrolü ve otomasyon (yapay zeka uygulamaları ve siber güvenlik dahil)
- Mekanik ekipman, elektrik işleri bakım ve onarım, Tesis izleme, laboratuvar, kayıt ve raporlama.





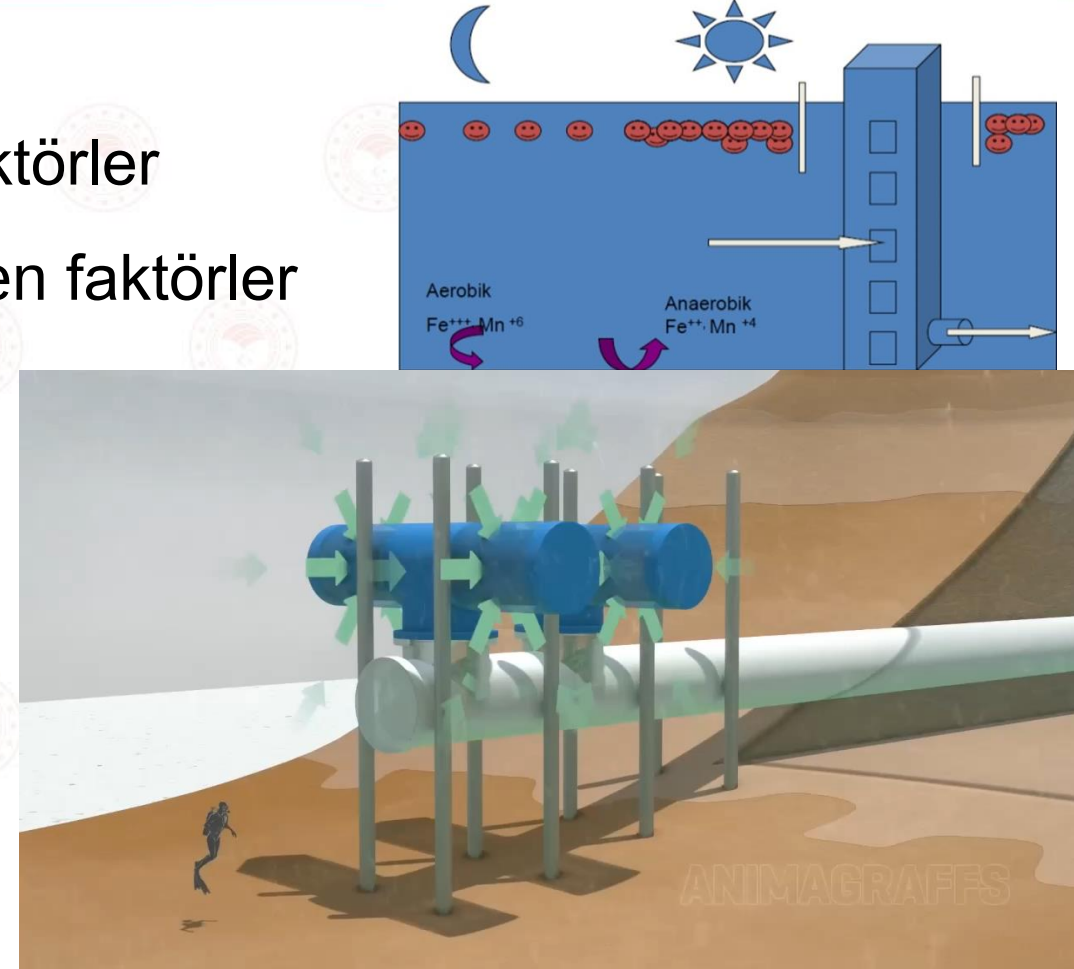
İçme suyu arıtma tesislerinin projelendirilmesi

➤ Tasarım esasları



Su alma yapıları ve iletim hatları,

- Su alma yapısı seçimine etki eden faktörler
- Su alma yapısının tasarımına etki eden faktörler
- Su alma yapıları
 - Yüzer haldeki su alma yapıları
 - Kule şeklindeki su alma yapıları
 - Kıyıdan su alma yapıları
 - Batmış haldeki su alma yapıları
 - İskeleli su alma yapıları





Su alma yapıları ve iletim hatları,

➤ İletim hatları

- İletim hatlarındaki ekipmanlar
- Cazibeli iletim hatları
- Basınçlı iletim hatları

Izgaralar ve havalandırma,

➤ Izgara tipleri

- Kaba ızgara
- İnce ızgara
- Mikro elek

➤ Havalandırma tipleri

- Cazibe ile çalışan havalandırıcılar
- Difüzörlü havalandırıcılar
- Mekanik havalandırıcılar





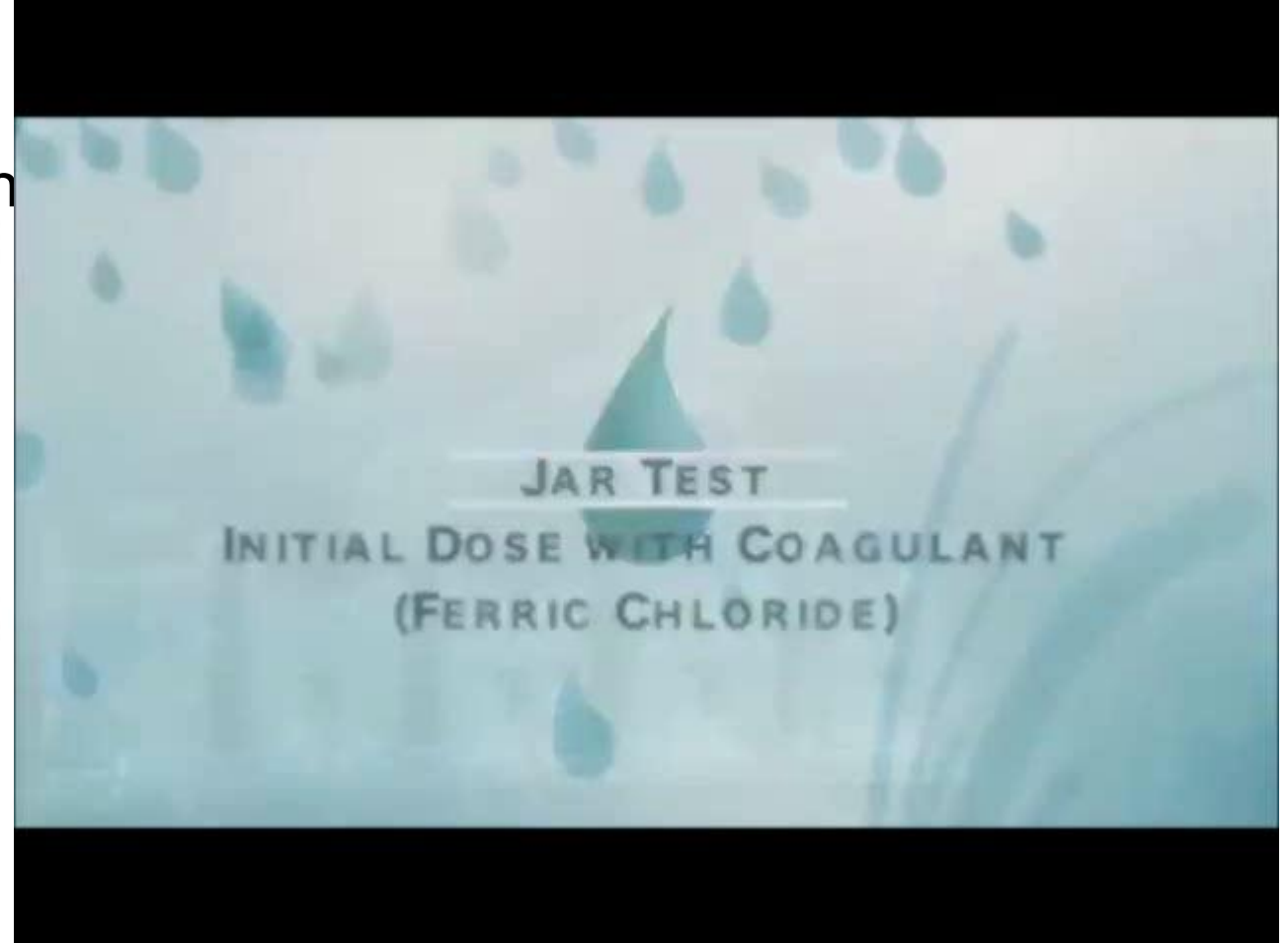
Hızlı Karıştırma (Koagülasyon)/ Yavaş Karıştırma (Flokülasyon)

➤ Hızlı Karıştırma Tipleri

- Mekanik karıştırıcılı koagülasyon
- Hidrolik karıştırıcılı koagülasyon
- Statik mikser ile koagülasyon

➤ Yavaş Karıştırma Tipleri

- Mekanik karıştırıcılı flokülasyon
- Hidrolik karıştırıcılı flokülasyon



Çöktürme/Yüzdürme

➤ Çöktürme tipleri

- Dikdörtgen çöktürme tankı
- Lamellalı çöktürme tankı
- Pulsatörlü çöktürme tankı
- Çamur yataklı çöktürme tankı
- Aktiflo çöktürme tankı

➤ Yüzdürme tipleri

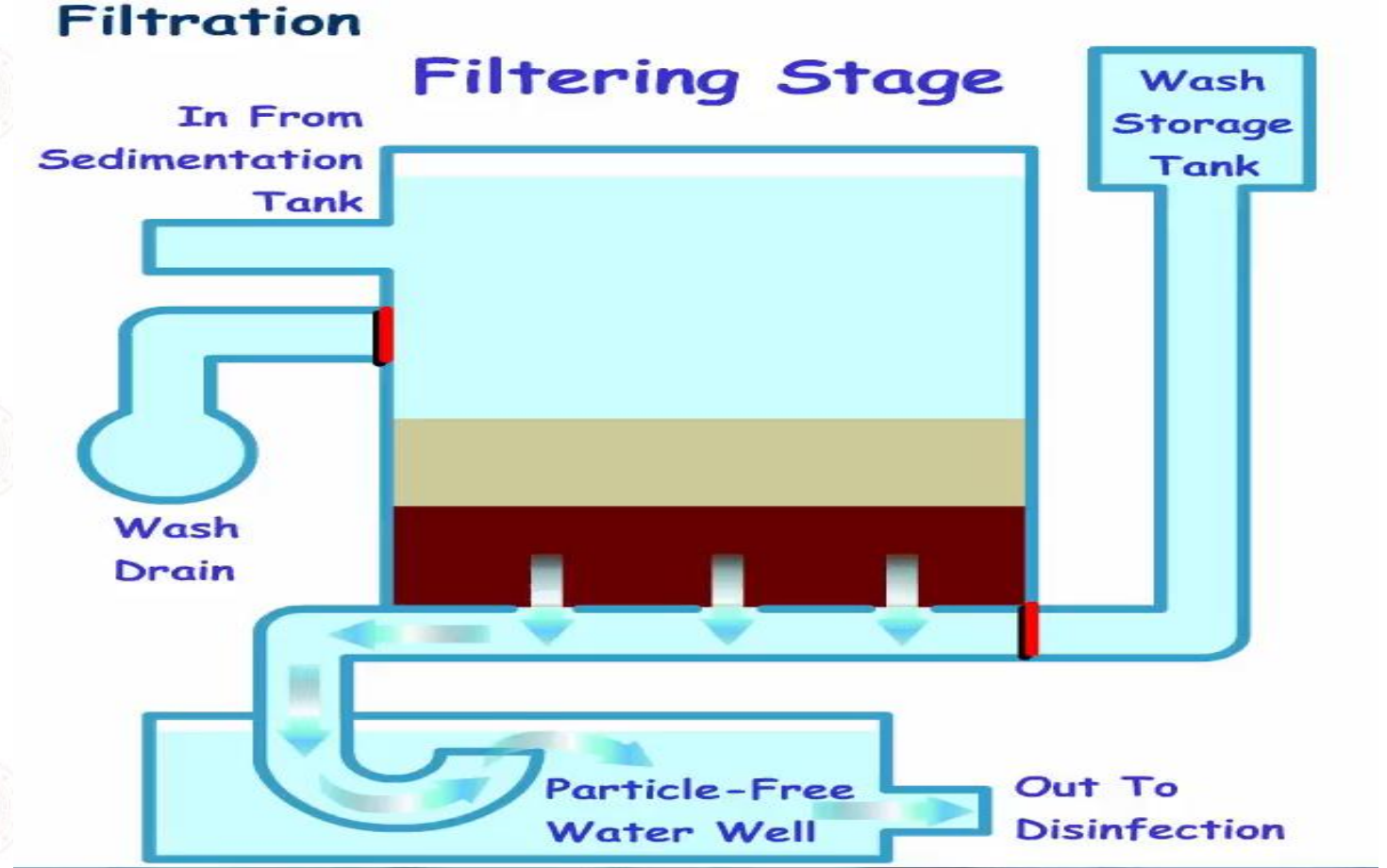
- Çözünmüş hava ile yüzdürme
- Mikro kabarcıklı yüzdürme





Filtrasyon

- Filtre malzemeleri
- Yavaş kum filtresi
- Hızlı kum filtresi
- Basıncılı kum filtresi





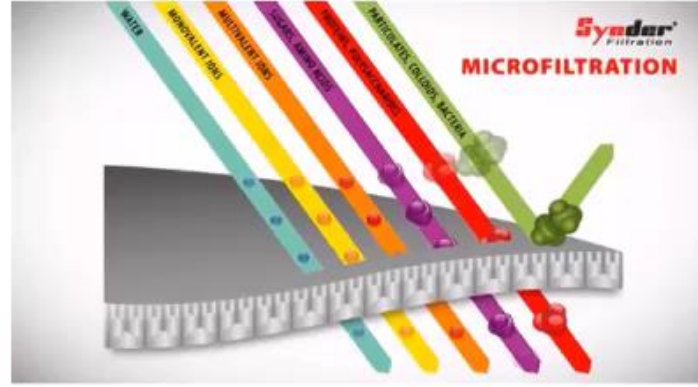
Adsorpsiyon ve İyon Değişirme

- Adsorbentler
- Toz aktif karbon
- Granüler aktif karbon
- İyon değişirme (Reçine) prosesleri
 - Anyonik ve katyonik reçine sistemleri
 - Sertlik giderimi
 - Diğer iyonların/bileşiklerin giderimi (nitrat, sodyum, klorür, sülfat, vb.)



Membran prosesleri

- Mikrofiltrasyon
- Ultrafiltrasyon
- Nanofiltrasyon
- Ters osmoz





Oksidasyon ve ileri oksidasyon prosesleri

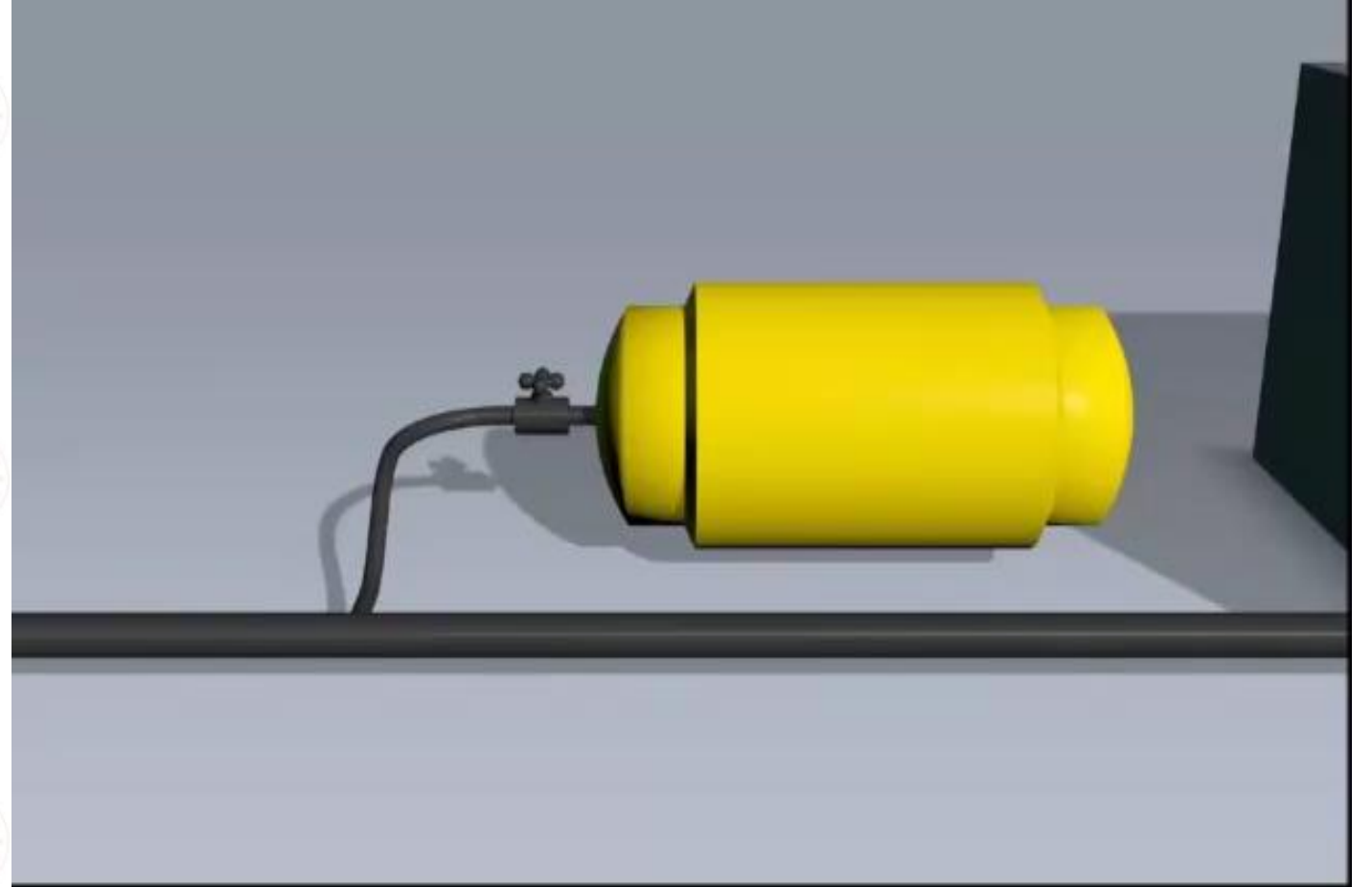
- Oksidasyon vasıtaları
- İleri oksidasyon vasıtaları



Dezenfeksiyon

➤ Klorlama

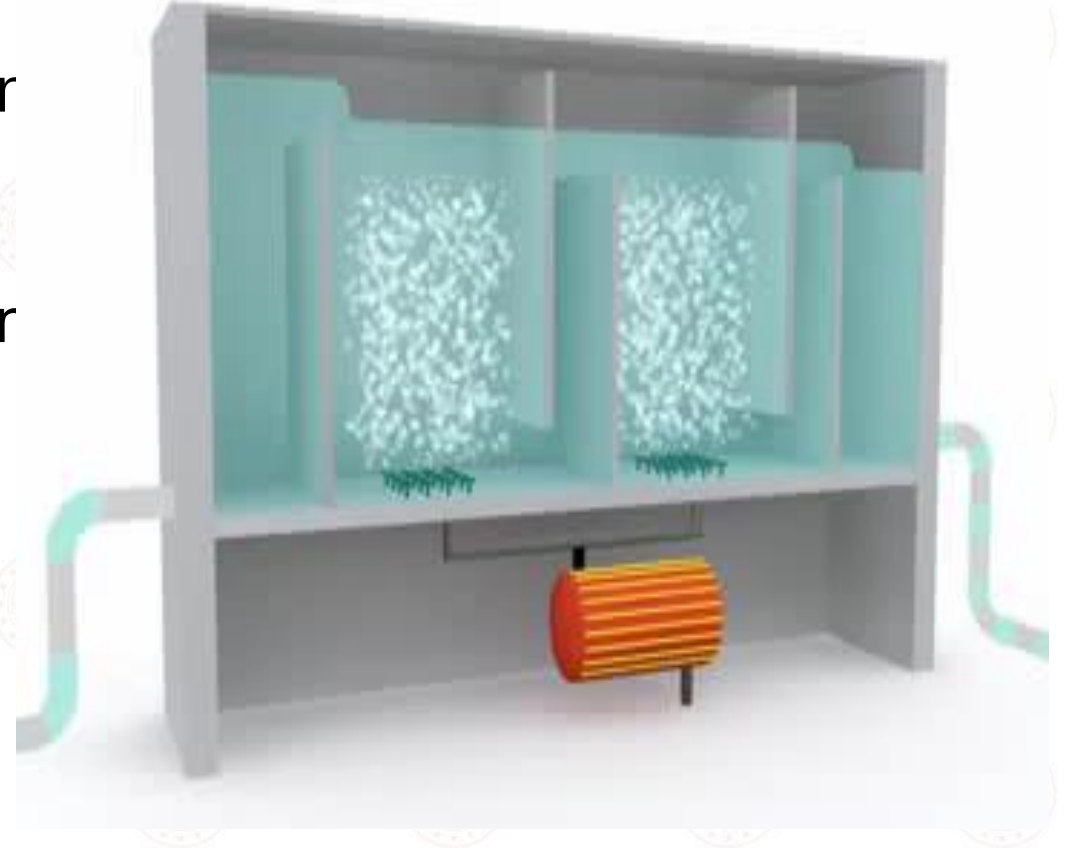
- Klor temini
- Depolama ve işleme
- Güvenlik koşulları
- Klorun beslenmesi ve uygulanması
- Karıştırma ve temas süresi
- Kontrol sistemi





Dezenfeksiyon

- Ozonlama (Biyolojik olarak aktif filtrasyon dahil)
 - Ozon üretimi için besleme gazının hazırlanması
 - Ozon jeneratörleri
 - Güvenlik koşulları
 - Ozonun beslenmesi ve uygulanması
 - Karıştırma ve temas süresi





Dezenfeksiyon

➤ UV

- UV düzeneğinin tasarımı
- Kontrol sistemi

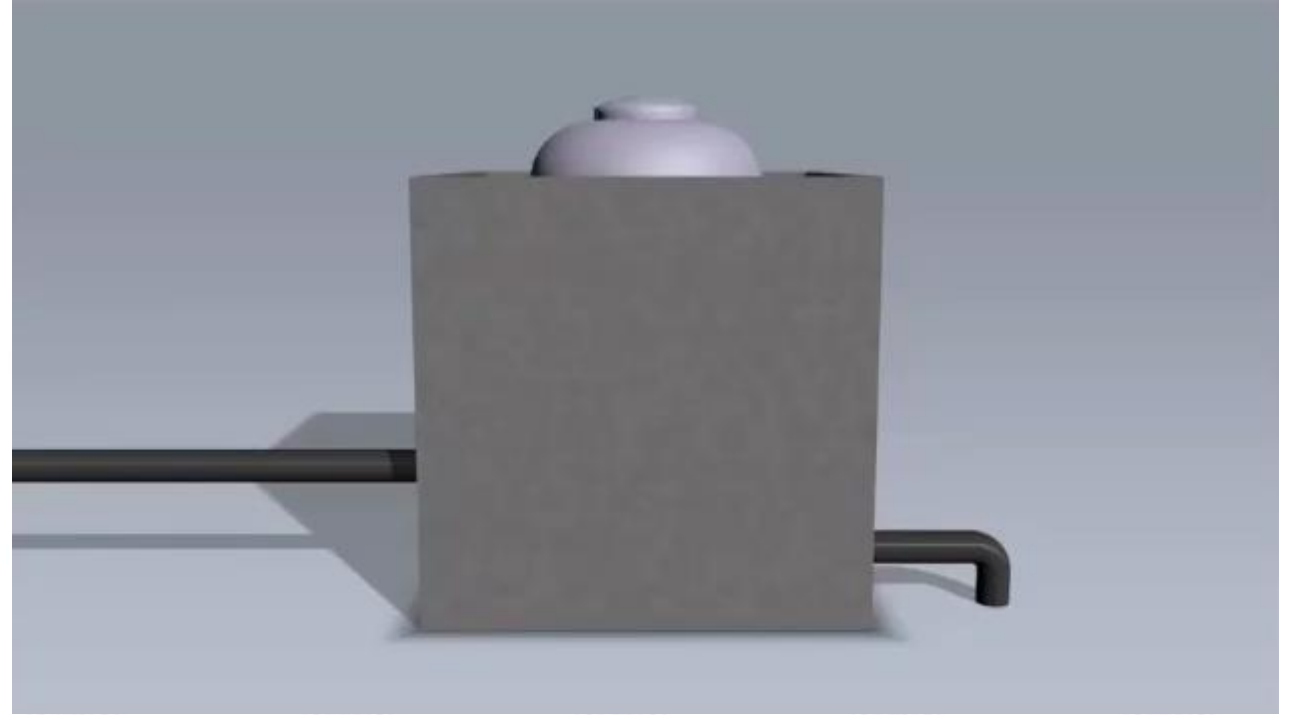




Dezenfeksiyon

➤ Diğerleri

- Kloraminler
- Klor dioksit
- Güvenlik koşulları
- Kloraminin/klordioksitin uygulanması
- Karıştırma ve temas süresi
- Kontrol sistemi





Çamur işleme prosesleri

- Çamur yoğunlaştırma
- Çamur susuzlaştırma



Arıtma tesisinde oluşan atıkların/atıksuların yönetimi

- Atık oluşan arıtma üniteleri(filtre geri yıkama suları, çamur işleme süzüntü suları, membran konsantreleri, yıkamalar, vb.)
- Oluşan atıklar
 - Katı atıklar
 - Sıvı atıklar
 - Gaz atıklar



Resmî Gazete Tarihi: 06.07.2019 Resmî Gazete Sayısı: 30823

İÇME SUYU TEMİN EDİLEN SULARIN KALİTESİ VE ARITILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK

A1: Basit fiziksel arıtma ve dezenfeksiyon ardından içilebilir hale gelen sular

A2: Fiziksel arıtma, kimyasal arıtma ve dezenfeksiyon ardından içilebilir hale gelen sular

A3: Fiziksel arıtma, kimyasal arıtma, ileri arıtma ve dezenfeksiyon ardından içilebilir hale gelen sular

A sınıfı tesis: Tasarım nüfusu 100.000 kişiden fazla olan İAT

B sınıfı tesis: Tasarım nüfusu 10.000-100.000 kişi olan İAT

C sınıfı tesis: Tasarım nüfusu 10.000 kişiden az olan İAT



Modül	Konu	A	B	C
Modül 1	İçme suyu arıtımında genel ilkeler - İçme suyu kalite parametreleri ve arıtma esasları - Arıtma proses kontrolü ve otomasyon (yapay zeka uygulamaları ve siber güvenlik dahil) - Mekanik ekipman, elektrik işleri bakım ve onarım - Tesis izleme, laboratuvar, kayıt ve raporlama.	X	X	X
Modül 2	İçme suyu arıtma tesislerinin projelendirilmesi (tasarım esasları)	X	X	X
Modül 3	Su alma yapıları ve iletim hatları	X	X	X
Modül 4	Izgaralar ve havalandırma	X	X	X
Modül 5	Koagülasyon/flokülasyon	X	X	
Modül 6	Çöktürme/yüzdürme	X	X	
Modül 7	Filtrasyon	X	X	X
Modül 8	Adsorpsiyon ve iyon değiştirme	X		
Modül 9	Membran prosesleri	X		
Modül 10	Oksidasyon ve ileri oksidasyon prosesleri	X		
Modül 11	Dezenfeksiyon	X	X	X
Modül 12	Çamur işleme prosesleri	X	X	
Modül 13	Arıtma tesisinde oluşan atıksuların/atıkların yönetimi	X	X	X
Modül 14	Yasal mevzuat	X	X	X
Modül 15	İş/işçi sağlığı ve güvenliği, risk yönetimi	X	X	X



Resmî Gazete Tarihi: 23.05.2019 Resmî Gazete Sayısı: 30782

ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDE ÇALIŞAN TEKNİK PERSONELE İLİŞKİN TEBLİĞ

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

İÇME SUYU ARITMA TESİS PERSONELİNE İLİŞKİN SERTİFİKA PROGRAMI



İLGİ VE SABRINIZ İÇİN TEŞEKKÜRLER